

[First Hit](#)[Search Forms](#)[End of Result Set](#)[Search Results](#)[Help](#)[User Searches](#)[Preferences](#)

18: Entry 1 of 1

File: DWPI

Nov 2, 1989

L gout

DERWENT-ACC-NO: 1989-367059

DERWENT-WEEK: 198950

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thin electroluminescence element mfr. - by heating electroluminescent layer
formed on insulating layer in fluorine cpd. plasma NoAbstract Dwg 1/5

PATENT-ASSIGNEE: FUJITSU LTD (FUIT), SHINGIJUTSU KAIHATS (GIJUN)

PRIORITY-DATA: 1988JP-0087802 (April 8, 1988)

☐ [Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|--|------------------|----------|-------|----------|
| <input type="checkbox"/> JP 01274385 A | November 2, 1989 | | 007 | |

APPLICATION-DATA:

| PUB-NO | APPL-DATE | APPL-NO | DESCRIPTOR |
|--------------|---------------|----------------|------------|
| JP 01274385A | April 8, 1988 | 1988JP-0087802 | |

INT-CL (IPC): G09F 13/22; H05B 33/10

DERWENT-CLASS: L03 P85 U14

CPI-CODES: L03-C04;

EPI-CODES: U14-J;

⑫ 公開特許公報(A) 平1-274385

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月2日

H 05 B 33/10
G 09 F 13/227254-3K
6810-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 薄膜EL素子の製造方法

⑰ 特 願 昭63-87802

⑱ 出 願 昭63(1988)4月8日

⑲ 発 明 者 渡 邊 和 廣 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 岡 元 謙 次 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 吉 見 琢 也 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑲ 発 明 者 三 浦 照 信 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 新技術開発事業団 東京都千代田区永田町2丁目5番2号

㉑ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉒ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞 一

明 細 書

1. 発明の名称

薄膜EL素子の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 希土類元素と弗素原子を含有したEL層(14)を両側から絶縁層(13,15)で挟んだ構造の薄膜EL素子の製造において、

下地の絶縁層(13)上にEL層(14)を形成後、プラズマ状の弗素化合物雰囲気内で熱処理する工程を有することを特徴とする薄膜EL素子の製造方法。

(2) 基板(11)上に形成された下地の絶縁層(13)の端部を含む全てをEL層(14)にて被覆することを特徴とする請求項1記載の薄膜EL素子の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概 要〕

薄膜EL素子の製造方法に関し、

EL層の発光中心となる希土類元素と弗素原子の化合物より、弗素原子が遊離して抜け出るのを防止するのを目的とし、

希土類元素と弗素原子を含有したEL層を両側から絶縁層で挟んだ構造の薄膜EL素子の製造において、下地の絶縁層上にEL層を形成後、プラズマ状の弗素化合物雰囲気内で熱処理し、更に前記下地の絶縁層をEL層で完全に被うように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は薄膜EL素子に係り、特にEL層の発光中心を構成する成分の弗素原子がEL層より抜け出るのを防止した薄膜EL素子の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

薄膜EL素子は発光中心として機能する希土類元素、例えばテルビウム、サマリウム、ツリウム、プラセオジウム等とハロゲン元素、例えば弗素、

塩素等を含有する硫化亜鉛等の蛍光体の多結晶薄膜に電界を印加し、エレクトロルミネッセンス現象に基づいて発光させる発光素子であり、従来より第4図に示すような直流駆動型と第5図に示すような交流駆動型が知られている。

第4図に示すような直流駆動型の薄膜EL素子は、ガラス基板1上に、ITO等よりなる厚さが約2000Åの透明電極2が形成され、その上に発光中心として機能する希土類元素、例えばテルビウムとハロゲン元素例えば弗素とを含有する硫化亜鉛等よりなるEL層4が形成され、更にその上にアルミニウム等よりなる対向電極(背面電極ともいう)6が形成されている。

他方第5図に示すような交流駆動型の薄膜EL素子では、上記第4図に示した構造に加えて、EL層4と電極2,6の間に酸化シリコン、酸化アルミニウム、酸化イットリウム等よりなり、厚さが約2000Åの第1絶縁層3と第2絶縁層5とが形成されている。

ところで、発光中心として機能する希土類元素

また、EL層の結晶性を向上させて欠陥密度を減少させる目的で、EL層形成迄の工程を終了した基板を加熱処理する方法が採られている。

(発明が解決しようとする課題)

ところで後者の方法にあっては、加熱処理を行っている間にEL層より弗素原子が蒸発して抜け出るのを防止するために、六弗化硫黄(SF_6)の雰囲気内で熱処理を行うことが望ましい。

然し、 SF_6 中の弗素原子は、硫黄原子と安定に結合しているため、EL層内に取り込まれず、従ってEL層より弗素原子が蒸発して抜け出るのを防止する効果が得られない問題を生じる。

本発明は上記した問題点を解決し、EL層を形成した基板の熱処理時に、EL層内で発光中心を形成する希土類元素と弗素原子との化合物の内の弗素原子が遊離してEL層より外部へ抜け出ることがないような薄膜EL素子の製造方法の提供を目的とする。

のうち、テルビウムは緑色を、サマリウムは赤色を、ツリウムは青色を、プラセオジウムは白色をそれぞれ発光するが、その発光効率、輝度はテルビウムを除き、いずれも満足すべきものは無い。

最も発光効率、輝度の優れているテルビウムに於いても、発光効率は0.1～0.2ルーメン/Wであり、また輝度は14フートランバート(fL)であり、いずれも十分満足すべきものとは言い難く、然も再現性が悪い。

この問題を解決する方法として本出願人は、以前にEL層に含まれる希土類元素とハロゲン元素との組成比と発光効率、輝度との間に相関関係があり、希土類元素の原子数とハロゲン元素の原子数とが同一の場合、最も優れた発光効率、発光輝度を実現することができ、EL層中に含有される希土類元素とハロゲン元素との組成比を少なくとも化学量論的組成比に比べて希土類元素の組成比を大きくしておくことが有効であることを発見して、発光効率、輝度の優れた薄膜EL素子を提案した。(特開昭62-76283号参照)

(課題を解決するための手段)

上記した問題点を解決する本発明の方法は、絶縁性基板上に第1電極、第1絶縁層、EL層を形成後、プラズマ状の弗素化合物雰囲気内で該基板を熱処理する。また上記下地絶縁層が露出しないようにEL層にて完全に被覆する。

(作用)

プラズマ状態の弗素化合物ガスは、化合物より弗素原子が遊離して単一の原子、ラジカル或いはイオンの形で存在する。このように遊離した弗素原子はEL層素面の亜鉛(Zn)や、テルビウム(Tb)の原子と結合し、更にEL層内に拡散して容易にEL層内に取り込まれる。

このため、熱処理中にEL層内の弗素原子が蒸発して抜け出ても、プラズマ状の弗素化合物ガス雰囲気よりEL層内に弗素原子が補給される。この補給された弗素原子はEL層内を移動する内に、EL層内で弗素原子の安定な結合位置に入り込む。この結果、EL層内で結合力の弱い弗素原子はE

し層内より抜けていくが、一方で安定な原子結合位置を占める弗素原子の数は増加する。

ここで発光に安定に寄与する弗素原子は、上記したEし層内で安定な原子結合位置を占める弗素原子であり、本発明の方法によってEし層内の弗素原子の占める量の減少を防ぎ、更に安定な原子結合位置を占める弗素原子の数も増加するので、発光効率および発光輝度が向上したEし素子が得られるようになる。

また第1絶縁層の形成面積をEし層より小さくし、Eし層が第1絶縁層の端部を含めて全てを完全に被覆するようにして第1絶縁層が露出しないようにすることで、第1絶縁層が基板のプラズマ弗素化合物ガス雰囲気内の熱処理時に腐蝕される恐れが無くなるように成る。

(実施例)

以下、図面を用いて本発明の一実施例につき詳細に説明する。

第1図は本発明の方法で製造した薄膜Eし素子

する。

次いで反応管21の周囲に設けた高周波誘導コイル24に50Wの高周波電力を印加し、反応管21内に導入されたガスをプラズマ状態にする。

更に反応管21内に設置されているヒータ25の温度を600℃に設定して2時間プラズマ状のCF₄ガス雰囲気内で基板11を加熱処理する。

このように加熱処理した基板に第1図に示すようにスパッタ法によりSiON層より成る第2絶縁層15を前記Eし層14を被覆するように形成した後、更にスパッタ法およびホトリソグラフィ法を用いてA2の第2電極16を形成してEし素子を形成する。

このような本発明の方法で形成した薄膜Eし素子は、従来の方法で形成した薄膜Eし素子の発光輝度が、60Hzの駆動周波数で14フートランバート(fL)の値であるのに対して20fLに向上した薄膜Eし素子が得られた。

更に本発明の方法の第2実施例について述べる。前記した第1実施例の場合、基板11上に透明電

極の断面図で透明なガラス基板11上にスパッタ法、及びホトリソグラフィ法を用いて所定のパターンの透明なITO層よりなる第1電極12を形成する。

次いで該基板上にスパッタ法により酸化シリコン(SiON)層よりなる第1絶縁層13を2000Åの厚さで形成する。

更に該基板上に硫化亜鉛(ZnS)ターゲットと、酸弗化テルビウム(TbOF)ターゲットの二種類のターゲットを用い、該二種類のターゲットに別個に高周波電力を印加し、二種類のターゲットよりスパッタされる速度が別個の速度となる二源スパッタ法によりZnSを発光母材とし、弗化テルビウム(TbF)を発光中心とした(ZnS:TbF)よりなるEし層14を6000Åの厚さに形成する。

次いで第3図に示すように、反応管21内に前記迄の工程を終了した基板11を設置し、該反応管21内を10⁻³torrの真空度に成る迄排気バルブ22に連なる真空ポンプ(図示せず)を用いて排気した後、ガス導入管のバルブ23を開いて該反応管21内に四弗化炭素(CF₄)ガスを10torrの圧力に成る迄導入

極12、第1絶縁層13およびEし層14を形成した後、プラズマ状の弗素化合物ガス雰囲気内で熱処理しているが、第1絶縁層13がEし層14の下部に形成されており、第1絶縁層13の面積がEし層14の面積より大きく、絶縁層13はEし層14によって完全に被覆されておらず、露出している箇所がある。

ところで、この第1絶縁層13はSiON層で形成されているため、弗素化合物ガスに対して耐腐蝕性が弱く前記した露出している箇所がプラズマ状の弗素化合物ガス雰囲気中で熱処理されている間に腐蝕され、遂には第1絶縁層13が消滅し素子の信頼度が低下する問題がある。

そのため、第2図に示すように第1絶縁層13の形成面積をEし層14より小さくし、Eし層14が第1絶縁層13の端部を含めて全てを完全に被覆するようにして第1絶縁層13が露出しないようにする。

このようにすれば、第1絶縁層13が基板のプラズマ弗素化合物ガス雰囲気内の熱処理時に腐蝕される恐れが無くなり、第1実施例に比してより高信頼度の薄膜Eし素子が得られる。

また前記第1図に示す第1実施例に於いて、E
L層14で被覆されない第1絶縁層が露出した箇所
をガラスマスクで被覆するか、前記第1絶縁層13
を弗素化合物ガスに対して耐蝕性のある酸化アル
ミニウムで形成するか、或いは前記露出した箇所
を窒化チタンのような弗素化合物ガスに対して耐
蝕性材料で被着したガラス板で被覆する方法を採
っても良い。

以上述べたように本発明の方法によれば、熱処
理時に弗素原子がEL層より抜け出ることがなく
なるので、発光輝度の低下しない、発光効率の良
好な高信頼度の薄膜EL素子が形成できる。

また弗素化合物ガスとしては、 CF_4 ガスの代わ
りに C_2F_6 (6 弗化エタン)、 C_3F_8 (8 弗化プロパ
ン)、 C_5F_{12} (12 弗化ペンタン)、 CHF_3 (3 弗化メ
タン)、 SF_6 (6 弗化硫黄)、 SP_4 (4 弗化硫黄)、
 NP_3 (3 弗化窒素)等の弗素化合物ガスを用いても
良い。

(発明の効果)

ブ、24は高周波コイル、25はヒータを示す。

代理人 弁理士 井 桁 貞 一



以上の説明から明らかなように本発明によれば、
熱処理時にEL層より弗素原子が抜け出なくなり、
またこの熱処理によって希土類元素と弗素原子と
の結合の強固な高信頼度の薄膜EL素子が得られ
る効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法の第1実施例で形成した
薄膜EL素子の断面図、

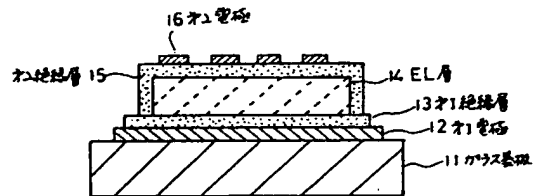
第2図は本発明の方法の第2実施例で形成した
薄膜EL素子の断面図、

第3図は本発明の方法を実施するための装置の
模式図、

第4図、および第5図は薄膜EL素子の構造を
示す断面図である。

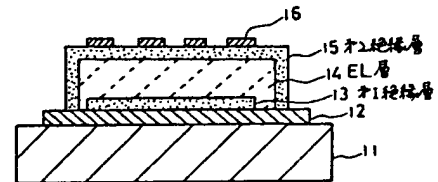
図に於いて、

11はガラス基板、12は第1電極、13は第1絶縁
層、14はEL層、15は第2絶縁層、16は第2電極、
21は反応管、22は排気バルブ、23はガス導入バル



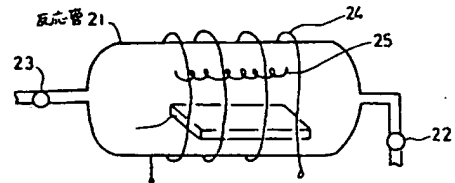
本発明の方法の第1実施例で形成した薄膜EL素子の
断面図

第 1 図



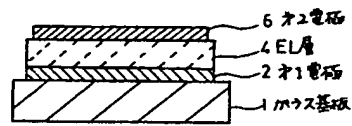
本発明の方法の第2実施例で形成した薄膜EL素子の
断面図

第 2 図

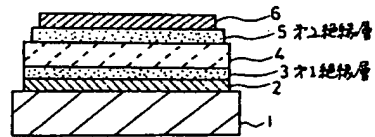


本発明の方法を実施するための装置の模式図

第 3 図



薄膜EL素子の構造を示す断面図
第 4 図



薄膜EL素子の構造を示す断面図
第 5 図